

Q27a **ガンマ線超新星残骸 Puppis A に付随する分子ガスと原子ガス**

有賀麻貴, 立原研悟, 福井康雄 (名古屋大学), 佐野栄俊 (国立天文台), Estela Reynoso (Instituto de Astronomía y Física del Espacio), Gavin Rowell (The University of Adelaide)

宇宙線の起源解明は重要な課題のひとつである。Puppis A は直径 $\sim 0.8^\circ$ (~ 18 pc, 距離 1.3 kpc) の複合型超新星残骸 (SNR) であり、パイ中間子崩壊起源としても説明可能な GeV ガンマ線が検出されていることから、宇宙線陽子の加速現場候補として注目されている。宇宙線陽子のエネルギー定量には付随する星間ガスの密度情報が必要であるが、Puppis A ではこれまでに CO と HI 両方を含む SNR 全体での包括的な研究は行われていない。そこで我々は Puppis A に付随する分子ガス・原子ガスを特定し定量することで宇宙線陽子のエネルギーを導出した。SNR に付随する星間ガスの特定には、NANTEN $^{12}\text{CO}(J=1-0)$ ($\Delta\theta = 156''$) と ATCA & Parkes HI ($\Delta\theta = 118.3'' \times 88.9''$) の公開データに加えて、新たに NANTEN2 で観測した $^{12}\text{CO}(J=2-1)$ ($\Delta\theta = 78''$) を使用した。我々は位置速度図上でのガスの膨張運動、高い $^{12}\text{CO } J=2-1/1-0$ 強度比、CO 輝線の線幅の広がりから、 $V_{\text{LSR}}=8-20 \text{ km s}^{-1}$ の星間ガスが Puppis A に付随していると結論づけた。これは Reynoso et al. (2017) の HI 吸収線測定から求められた速度と矛盾しない。ここで CO は SNR シェル東側に沿って粒状に分布し、HI は広がった放射が支配的で特にシェル北東部で明るい。我々はこれら付随する星間ガスの CO と HI 強度から星間陽子の平均密度を $\sim 260 \text{ cm}^{-3}$ と求め、宇宙線陽子のエネルギーを $\sim 4 \times 10^{47} \text{ erg}$ と見積もった。この値は超新星爆発の運動エネルギー 10^{51} erg の $\sim 0.04\%$ に相当する。以上を踏まえ本講演では、Puppis A における宇宙線陽子加速について議論する。